

Docket No.: DPO-0008

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
Sang-woo KIM and Jung-sam KIM :
Serial No.: New U.S. Patent Application :
Filed: December 2, 2003 :
Customer No.: 34610 :
For: METHOD AND APPARATUS TO CHARGE A PLURALITY OF
BATTERIES

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, Virginia 22202

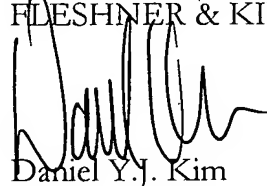
Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 2002-76010 filed December 2, 2002.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP



Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
David C. Oren
Registration No. 38,694

P.O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440 DYK:DCO/kam

Date: **December 2, 2003**

Please direct all correspondence to Customer Number 34610



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0076010
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 02일
Date of Application DEC 02, 2002

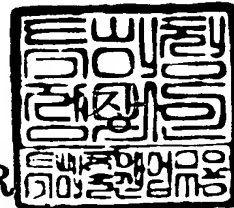
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 03 05 일
 년 월

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.12.02
【국제특허분류】	H04B 1/00
【발명의 명칭】	다수개 배터리 충전방법
【발명의 영문명칭】	Method for charging the many of battery
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	양순석
【대리인코드】	9-1998-000348-9
【포괄위임등록번호】	2002-027111-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김상우
【성명의 영문표기】	KIM, SANG WOO
【주민등록번호】	640222-1041329
【우편번호】	120-120
【주소】	서울특별시 서대문구 남가좌동 360-35
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김정삼
【성명의 영문표기】	KIM, JUNG SAM
【주민등록번호】	720215-1667411
【우편번호】	423-062
【주소】	경기도 광명시 하안2동 하안주공2단지아파트 201-904
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 다 양 순 석 리인 석 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 16 면 16,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 45,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 다수개의 배터리를 충전중에 충전 전압/전류 특성을 이용하여 배터리 상호간 충전 동작을 반복 처리 함으로써 다수개의 배터리를 상호 보완적으로 충전하는 다수개 배터리 충전 방법에 관한것이다.

이를 위해 본 발명은 제1배터리를 정전류로 충전하기 시작하여 제1배터리 전압이 기준전압에 이상이 되면 제1배터리 충전을 중지하고, 제2배터리를 정전류로 충전하기 시작하여 제2배터리 전압이 기준전압에 이상이 되면 제2배터리 충전을 중지하는 전압기준 충전단계와, 다음에 제1배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 기준전류 이하가 되면 제1배터리 충전을 중지하고, 제2배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 기준전류 이하가 되면 제2배터리 충전을 중지하는 전류기준 충전단계와, 제1배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 만충전 상태를 가리키는 한계전류 이하가 되면 제1배터리 충전을 중지하고, 제2배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 만충전 상태를 가리키는 한계전류 이하가 되면 제2배터리 충전을 중지하도록하는 종료충전단계를 포함하여 이루어진 것으로서, 다수개 배터리의 전압및 전류를 계속 체크 하면서 상호간 충전 동작을 반복하여 다수개의 배터리를 상호 보완적으로 충전함으로써 충전 시간을 최대로 짧게할 수 있도록한 효과를 제공한다.

1020020076010

출력 일자: 2003/3/6

【대표도】

도 8a

【색인어】

이동통신 단말기, 배터리 충전

【명세서】**【발명의 명칭】**

다수개 배터리 충전방법{Method for charging the many of battery}

【도면의 간단한 설명】

도 1 내지 도 4 는 종래의 기술에 따른 배터리 충전회로 구성을 나타낸 도면.

도 5 는 본 발명의 충전 방법이 적용되는 통상의 도면.

도 6 은 본 발명의 동작에 따른 다수개 배터리의 전압/전류 교차충전 특성도.

도 7 은 본 발명의 동작에 따른 배터리 전압/전류 특성도.

도 8a 및 8b 는 본 발명의 충전방법에 따른 동작흐름을 나타내는 플로우 차트.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 다수개 배터리 충전방법에 관한 것으로, 특히 이동통신 단말기에서 다수개의 배터리를 충전중에 충전 전압/전류 특성을 이용하여 배터리 상호간 충전 동작을 반복 처리 함으로써 다수개의 배터리를 상호 보완적으로 충전하도록하는 다수개 배터리 충전방법에 관한것이다.

<7> 종래의 기술은 도 1 내지 도 4 에 나타낸 바와 같다.

<8> 종래 기술 중 하나의 예는 도1에 나타낸 바와 같이, 전원 공급부(AC/DC Adapter)(10)에 정전압 정전류 회로(11)가 연결되어 전원 공급부(10)에서 입력된 전압과 전류를 일정한 DC 레벨인 정전압과 정전류로 만들어 주며, 정전압 정전류 회로(11)에서 만들어진 일정

한 정전압과 정전류는 제 1 스위칭 소자(12)와 제 2 스위칭 소자(13)를 선택 적으로 통하여 제1배터리(16)와 제2배터리(17)에 각각 입력되어 충전이 되고, 제 1 스위칭 소자(12) 및 제 2 스위칭 소자(13)에서 출력되는 전압/전류는 전압/전류 피드백회로(15)를 통하여 정전압 정전류 회로(11)에 각각 공급된다.

<9> 정전압 정전류 회로(11)와 제 1 스위칭 소자(12)및 제 2 스위칭 소자(13)는 마이컴 제어 회로(14)에 의하여 그 동작이 제어된다.

<10> 배터리의 충전과정은 마이컴 제어회로(14)의 제어에 의하여 도 2 에 나타낸 바와 같이 된다.

<11> 도 2에서 가로축(Y)은 배터리의 충전 시간을 나타내며, 세로축(X)은 배터리의 전압및전류를 나타낸다.

<12> 충전시간구간($t_0 \sim t_2$)은 제1배터리의 충전 구간으로서 $t_0 \sim t_1$ 구간은 정전류 구간이고 $t_1 \sim t_2$ 구간은 정전압 구간이며, 제1충전전압과 제1충전전류가 동시에 포함된다.

<13> 충전시간구간($t_2 \sim t_4$)은 제2배터리의 충전 구간으로서 $t_2 \sim t_3$ 구간은 정전류 구간이고 $t_3 \sim t_4$ 구간은 정전압구간이며, 제2충전전압과 제2충전전류가 동시에 포함된다.

<14> 마이컴 제어회로(14)가 정전압 정전류 회로(11)와 제 1 스위칭 소자(12)를 제어하여 $t_0 \sim t_2$ 구간 동안 제1배터리(16)가 충전 되도록 하고, 제1배터리(16)가 충전 중에는 제 2 스위칭 소자(13)의 동작을 제어하여 제2배터리(17)는 충전되지 않도록 한다.

<15> 제1배터리(16)의 충전동작이 모두 끝나면 마이컴 제어회로(14)는 정전압 정전류

회로(11)와 제 2 스위칭 소자(13)를 제어하여 t2~t4구간 동안 제2배터리(17)가 충전되도록 하고, 제2배터리(17)가 충전 중에는 제 1 스위칭 소자(12)의 동작을 제어하여 제1배터리(16)는 충전되지 않도록 한다.

<16> 이와는 반대로 제2배터리(17)를 먼저 충전되도록 한 후에 제1배터리(16)가 충전되도록 하여도 된다.

<17> 위의 예에서 설명한 종래의 기술은 복수개의 배터리 충전시 제1배터리(16)의 충전이 모두 끝나면 제2배터리(17)를 충전하고, 또는 반대로 제2배터리(17)의 충전이 모두 끝나면 제1배터리(16)를 충전하는 방법으로 순차적으로 충전동작을 진행 함으로써 전원 공급부(10)의 어댑터(Adapter)로부터 사용 가능한 전류를 충분히 사용하지 못하여 배터리의 충전 시간이 길어지는 문제점이 있다.

<18> 또 다른 종래 기술로는 도 3 에 나타낸 바와 같이, 전원 공급부(AC/DC Adapter)(20)에 제 1 정전압 정전류 회로(21)와 제 2 정전압 정전류 회로(22)가 연결되어 전원 공급부(20)에서 입력된 전압과 전류를 일정한 DC 레벨인 정전압과 정전류로 만들어 준다. 이 제 1 정전압 정전류 회로(21)와 제 2 정전압 정전류 회로(22)에서 만들어진 일정한 정전압과 정전류는 제 1 스위칭 소자(23)와 제 2 스위칭 소자(24)를 각각 통과하여 제1배터리(28)와 제2배터리(29)의 충전을 위하여 각각 입력된다. 제 1 스위칭 소자(23) 및 제 2 스위칭 소자(24)에서 출력되는 전압/전류는 제 1 전압/전류 피드백회로(25)와 제 2 전압/전류 피드백회로(26)를 통하여 제 1 정전압 정전류 회로(21)와 제 2 정전압 정전류 회로(22)에 각각 공급된다.

<19> 제 1 정전압 정전류 회로(21)와 제 2 정전압 정전류 회로(22) 및 제 1 스위칭 소자(23)와 제 2 스위칭 소자(24)는 마이컴 제어회로(27)에 의하여 그 동작이 제어된다.

- <20> 배터리의 충전과정은 마이컴 제어회로(27)의 제어에 의하여 도 4에 나타낸 바와 같이 된다.
- <21> 도 4에서 가로축(Y)은 배터리의 충전 시간을 나타내며, 세로축(X)은 배터리의 전압및 전류를 나타낸다.
- <22> 충전시간구간($t_0 \sim t_4$)은 제1배터리의 충전 구간으로서 $t_0 \sim t_1$ 구간은 정전류 구간이고 제1 충전전압과 제1충전전류가 동시에 포함되며, $t_1 \sim t_4$ 구간은 정전압 구간이다.
- <23> 충전시간구간($t_2 \sim t_4$)은 제2배터리의 충전 구간으로서 $t_2 \sim t_3$ 구간은 정전류 구간이고 $t_3 \sim t_4$ 구간은 정전압구간이며, $t_1 \sim t_3$ 구간은 제2충전전압 구간이고 $t_3 \sim t_4$ 구간은 제2충전전류 구간이다.
- <24> 마이컴 제어회로(27)가 제 1 정전압 정전류 회로(21)와 제 1 스위칭 소자(23)를 제어하여 제1배터리(28)가 충전되도록 하고, 제1배터리(28)의 충전동작이 정전류에서 정전압으로 변환되는 교차시점, 즉 $t_1 \sim t_2$ 구간에서 충전전류가 떨어지기 시작할때 이를 마이컴 제어회로(27)가 감지한 다음, 마이컴 제어회로(27)는 제 1 정전압 정전류 회로(21)와 제 1 스위칭 소자(23)를 제어하여 제1배터리(28)에 충전을 계속하도록 함과 동시에 제 2 정전압 정전류 회로(22)와 제 2 스위칭 소자(24)를 동시에 제어하여 제2배터리(29)도 충전이 시작되도록 한다. 즉 제어회로는 제2배터리(29)가 충전되는 도중에도 제 1 스위칭 소자(23)를 제어하여 제1배터리(28)에도 충전이 계속되도록 한다.
- <25> 그래서 제1배터리(28)가 제2배터리(29)보다 먼저 충전을 시작 하였지만 두배터리의 충전 동작은 거의 같이 끝난다

<26> 이 종래 기술은 복수개의 배터리 충전시 제1배터리(28)의 충전동작 중 제1배터리가 정전류에서 정전압으로 변환되는 교차시점($t_1 \sim t_2$ 구간)에서 충전 전류가 떨어지기 시작할 때 이를 마이컴 제어회로(27)가 감지하여 제1배터리(28)의 동작을 계속 하도록 함과 동시에 줄어드는 제1배터리(28) 충전전류 만큼 제2배터리(29)를 충전시키는 전류로 이용하여 제2배터리(29) 충전 동작을 시작한다. 제2배터리(29)도 충전전류가 정전류에서 감소하고, 충전전압이 정전압으로 변환되는 시점부터는 전체의 충전 전류가 감소되면서 일정한 시간이 경과되면 제1배터리(28)와 제2배터리(29)의 충전 동작이 끝난다.

<27> 그러나 이와 같은 방법에서도 첫 번째 배터리의 충전시간이 너무 길어지는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<28> 따라서, 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 이동통신 단말기에서 다수개의 배터리를 충전할때 충전중인 제1배터리 전압 및 전류 특성을 체크하여 제1배터리 전압 및 전류가 특정 전압 및 전류로 되면 충전동작을 일시 정지하고 다음 제2배터리로 이동하여 충전하며, 충전중인 제2배터리도 특정 전압 및 전류로 되면 충전동작을 일시 중지하고 그전 제1배터리로 다시 이동하여 충전동작을 반복 실행 하며, 배터리 전압및 전류를 계속 체크 하면서 배터리 상호간 충전 동작을 반복하여 다수개의 배터리를 상호 보완적으로 충전함으로써 충전 시간을 최대한로 짧게할 수 있도록한 것을 그 목적으로 한다.

<29> 상기한 목적을 달성하기위한 본 발명의 방법은 다수개의 배터리를 충전하는 충전장치에 전원이 공급되어 충전 동작을 시작하는 충전시작 단계와,

- <30> 충전중인 충전장치에 다수개의 배터리가 해당 위치에 장착되어 있는지를 체크하는 배터리 장착여부 체크단계와,
- <31> 다수개의 배터리가 장착되어 충전중인 배터리의 충전 전압/전류 동작특성을 인식하는 단계와,
- <32> 배터리 장착여부 체크단계의 처리결과 및 충전 전압/전류 동작특성에 따라 소정의 제1배터리를 충전하고 제2배터리는 충전중지하는 제 1 배터리 교차 충전단계와,
- <33> 제 1 배터리 교차 충전단계의 배터리 충전중 현재 충전중인 제1배터리의 첫번째 충전 전압/전류 동작특성에 따라 일정 시간 동안 현재 충전중인 제1배터리의 동작을 일시 중지하고 제2배터리의 충전동작을 진행하는 제 2 배터리 교차 충전단계와,
- <34> 제 2 배터리 교차 충전단계의 동작에 의해 현재 충전중인 제2배터리의 충전 전압/전류 동작특성에 따라 일정 시간 동안 현재 충전중인 제2배터리의 동작을 일시 중지하고 제1배터리의 충전동작을 다시 재진행하는 제 3 배터리 교차 재충전단계와,
- <35> 제 3 배터리 교차 재충전단계의 동작에 의해 현재 재충전중인 제1배터리의 두번째 충전 전압/전류 동작특성에 따라 일정 시간 동안 현재 재충전중인 제1배터리의 동작을 다시 일시 중지하고 제2배터리의 충전동작을 다시 재진행하는 제 4 배터리 교차 재충전단계와 ,
- <36> 제 3 및 제 4 배터리 교차 재충전단계의 동작에 의해 현재 재충전중인 제1배터리나 또는 제2배터리의 만충전 전압/전류 동작특성에 따라 현재 재충전중인 제1배터리나 또는 제2배터리의 충전동작을 완료하는 배터리 충전 완료단계를 포함하여 구성된다.

- <37> 충전 전압/전류 동작특성은 배터리 전압/전류에 따라서 전압 기울기를 갖게되기도 하고 전류 기울기를 갖게된다.
- <38> 전압/전류 기울기는 배터리 전압이 점점 상승하면 전류는 정전류로 충전을 하여 전류 기울기는 거의 제로로 되고 배터리 전압이 소정의 기울기를 갖게 되며, 배터리가 어느정도 충전이 되면 충전 전류는 감소하기 시작하여 전류가 마이너스 기울기를 갖게되고 배터리는 정전압 구간을 갖게 되어 기울기는 거의 제로로 된다.
- <39> 첫번째 충전 전압/전류 동작특성은 전압 기울기가 제로 보다 크고 충전 전압은 4.0 V 를 기준으로 하고 충전 전류는 100mA 및 200mA 를 기준으로 하며, 두번째 충전 전압/전류 동작특성은 전압 기울기가 제로 보다 크고 충전 전압은 4.2 V 를 기준으로 하고 충전 전류는 100mA 및 200mA 를 기준으로 한다.
- <40> 제 1 배터리 교차 충전단계는 충전중인 제1배터리의 전압 기울기가 제로보다 크고 충전 전압이 4.0 V 보다 크지 않으며, 전압 기울기가 제로보다 크지 않고 충전전류가 100mA 보다 크고 200mA 보다는 작지 않을때 제1배터리는 충전하고 제2배터리는 충전중지 하도록 한다.
- <41> 제 2 배터리 교차 충전단계는 충전중인 제2배터리의 전압 기울기가 제로보다 크고 충전 전압이 4.0 V 보다 크지않으며, 전압 기울기가 제로보다 크지 않고 충전전류가 100mA 보다 크고 200mA 보다는 작지않을때 제2배터리는 충전하고 제1배터리는 충전중지 하도록 한다.

- <42> 제 3 배터리 교차 재충전단계는 재충전중인 제1배터리의 전압 기울기가 제로보다 크고 충전전압이 4.2 V 보다 작으며, 전압 기울기가 제로보다 크지 않고 충전전류가 200mA 보다는 작지않을때 제1배터리는 재충전하고 제2배터리는 충전중지 하도록 한다.
- <43> 제 4 배터리 교차 재충전단계는 재충전중인 제2배터리의 전압 기울기가 제로보다 크고 충전전압이 4.2 V 보다 작지않으며, 전압 기울기가 제로보다 크지 않고 충전전류가 200mA 보다는 작지않을때 제2배터리는 재충전하고 제1배터리는 충전중지 하도록 한다.
- <44> 배터리 충전완료단계는 재충전중인 제1배터리나 또는 제2배터리의 전압 기울기가 제로보다 크지 않고, 충전전류가 200mA 보다는 작고 100mA 보다는 크지않을때 충전동작을 모두 완료 하도록 한다.
- <45> 또한, 다수개의 배터리를 충전시키는 방법에 있어서,
- <46> 제1배터리를 정전류로 충전하기 시작하여 제1배터리 전압이 기준전압에 이상이 되면 제1 배터리 충전을 중지하고,
- <47> 제2배터리를 정전류로 충전하기 시작하여 제2배터리 전압이 기준전압에 이상이 되면 제2 배터리 충전을 중지하는 전압기준 충전단계와,
- <48> 다음에 제1배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 기준전류 이하가 되면 제1배터리 충전을 중지하고,
- <49> 제2배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 기준전류 이하가 되면 제2배터리 충전을 중지하는 전류기준 충전단계와,
- <50> 제1배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 만충전 상태를 가리키는 한계전류 이하가 되면 제1배터리 충전을 중지하고,

- <51> 제2배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 만충전 상태를 가리키는 한계전류 이하가 되면 제2배터리 충전을 중지하도록하는 종료충전단계를 포함하여 구성된다.
- <52> 상기 기준전압은 만충전 전압의 70% 내지 80% 정도로 정하고, 상기 기준전류는 만충전 상태의 80% 정도로 충전될 때의 전류를 기준으로 하여 정하며, 상기 한계전류는 만충전 상태의 95% 정도로 충전될 때의 전류를 기준으로 하여 정하도록 한다.
- <53> 또한편, 다수개의 배터리를 충전시키는 방법에 있어서,
- <54> 충전하는 배터리의 충전 전압이 기준전압이 될 때까지 제1배터리를 정전류로 일정한 시간 만큼 충전하다가 중지함과 동시에 제2배터리를 정전류로 일정한 시간 만큼 충전하다가 중지함과 동시에 다른 제3 및 제4 배터리를 정전류로 일정한 시간 만큼 충전하고, 다시 제1배터리 충전하기를 반복하는 방법과 같은, 교호로 다수의 배터리를 기준전압에 이를 때까지 충전하는 전압기준 충전단계와,
- <55> 다음에 제1배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 기준전류 이하가 되면 제1배터리 충전을 중지하고, 제2배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 기준전류 이하가 되면 제2배터리 충전을 중지하고, 제3 및 제4 배터리도 이와 같이 하는 전류기준 충전단계와,
- <56> 마지막으로 제1배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 만충전 상태를 가리키는 한계 전류 이하가 되면 제1배터리 충전을 중지하고, 제2배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 만충전 상태를 가리키는 한계전류 이하가 되면 제2배터리 충전을 중지하며, 제3 및 제4 배터리도 이와 같이 하는 종료충전단계를 포함하도록 구성된다.

<57> 상기 기준전압은 만충전 전압의 70% 내지 80% 정도로 정하고, 상기 기준전류는 만충전 상태의 80% 정도로 충전될 때의 전류를 기준으로 하여 정하며, 상기 한계전류는 만충전 상태의 95% 정도로 충전될 때의 전류를 기준으로 하여 정하도록 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<58> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

<59> 도 5 는 본 발명의 방법이 적용되는 배터리 충전 회로를 보인 블록도이다. 이 회로에서는 전원 공급부(AC/DC Adapter)(50)에 제 1 정전압 정전류 회로(51)와 제 2 정전압 정전류 회로(52)가 연결되어 전원 공급부(50)에서 입력된 전압과 전류를 일정한 DC 레벨인 정전압과 정전류로 만들어 주며, 제 1 정전압 정전류 회로(51)와 제 2 정전압 정전류 회로(52)에서 만들어진 일정한 정전압과 정전류는 제1배터리(55)와 제2배터리(56)에 각각 입력되어 이들 배터리를 충전시킨다. 제 1 정전압 정전류 회로(51)와 제 2 정전압 정전류 회로(52)는 마이컴 제어회로(53)에 의하여 제어된다. 그리고 LED1,2(54)가 제어회로(53)에 연결되어 충전과정이 LED1,2(54)에 표시된다.

<60> 배터리의 충전과정은 마이컴 제어회로(53)의 제어에 의하여 도 6 에 나타낸 바와 같이 된다.

<61> 도 6 의 (A)는 제1배터리(55)의 충전 과정을 나타낸 도면이고, (B)는 제2배터리(56)의 충전 과정을 나타낸 도면이다.

<62> 도 6 에서 가로축(Y)은 배터리의 충전 시간을 나타내며, 세로축(X)은 배터리의 전압및전류를 나타낸다.

<63> 도 6 의 (A)에서 제1배터리(55)의 충전시간구간($t_0 \sim t_1$, $t_2 \sim t_3$)은 제1배터리의 제1충전전류 구간으로서 정전류 구간이고, 충전시간구간($t_4 \sim t_5$, $t_6 \sim t_7$)은 제1배터리의 제1충전전압 구간으로서 정전압 구간이며, 충전시간구간(t_7)은 제1배터리의 충전완료시간을 나타낸다.

<64> 도 6 의 (B)에서 제2배터리(56)의 충전시간구간($t_1 \sim t_2$, $t_3 \sim t_4$)은 제2배터리의 제2충전전류 구간으로서 정전류 구간이고, 충전시간구간($t_5 \sim t_6$, $t_7 \sim t_8$)은 제2배터리의 제2충전전압 구간으로서 정전압 구간이며, 충전시간구간(t_8)은 제2배터리의 충전완료시간을 나타낸다.

<65> 마이컴 제어회로(53)가 먼저 제 1 정전압 정전류 회로(51)를 시간 t_0 에서 온 시켜 제1배터리(55)를 허용하는 최대의 정전류로 충전하기 시작한다. 이 때 제2배터리(56)는 충전되지 않도록 한다.

<66> 제1배터리(55)가 충전되기 시작하여 소정의 전압값으로, 예로서 만충전 상태의 전압값의 70% 내지 80%정도로, 상승되면, 이 때의 시간 t_1 에서 제 1 정전압 정전류 회로(51)를 오프시켜서 제1배터리(55)의 충전을 중지함과 동시에 제 2 정전압 정전류 회로(52)를 온 시켜 제2배터리(56)의 충전을 시작한다.

<67> 제2배터리(56)가 충전되기 시작하여 소정의 전압값으로, 예로서 만충전 상태의 전압값의 70% 내지 80% 정도로, 상승되면, 이 때의 시간 t_2 에서 제 2 정전압 정전류 회로(52)를 오프 시켜서 제2배터리(56)의 충전을 중지함과 동시에 제 1 정전압 정전류 회로(51)를 온 시켜 제1배터리(55)를 재충전한다.

- <68> 제1배터리(55)가 재충전되기 시작하여 소정의 전압값으로, 예로서 만충전 상태의 전압값의 80% 내지 95% 정도로, 상승되면, 이 때의 시간 t_3 에서 제1정전압 정전류 회로(51)를 오프 시켜서 제1배터리(55)의 충전을 중지함과 동시에 제2정전압 정전류 회로(52)를 온시켜 제2배터리(56)를 재충전한다.
- <69> 제2배터리(56)가 재충전되기 시작하여 소정의 전압값으로, 예로서 만충전 상태의 전압값의 80% 내지 95% 정도로, 상승되면, 이 때의 시간 t_4 에서 제 2 정전압 정전류 회로(52)를 오프 시켜서 제2배터리(56)의 충전을 중지함과 동시에 제 1 정전압 정전류 회로(51)를 온시켜 제1배터리(55)를 다시 재충전한다. 제1배터리(55) 충전 과정에서 충전 전압이 대략 100%로 상승되면 충전 전류가 감소되기 시작하여 충전용량이 100%에 가까워 질수록 충전시키는 충전전류는 점점 감소된다.
- <70> 제1배터리(55)가 충전되어 만충전 상태의 전압이 거의 다 되면 충전전류가 감소되기 시작하여 일정한 시간 또는 일정한 충전 상태로, 예로서 80% 내지 90% 또는 100% 충전 상태로, 되었는지를 체크하여 t_5 에서 제1배터리의 충전을 중지하고, 제2배터리(56)를 다시 재충전시킨다. 이때 충전 상태를 체크하는 방법은 다음에 설명하는 바와 같이, 배터리 용량과 충전 전압 및 충전 전류를 체크하여 계산으로 알 수가 있다.
- <71> 제2배터리(56)도 같은 방법으로 체크하여 충전상태가 일정한 레벨까지 다다르면, t_6 에서 충전을 중지하고 다시 제1배터리(55)를 충전하여 충전상태가 만충전 상태인지 체크하여, 만충전상태이면 충전 동작을 t_7 시간에 종료하고, 제2배터리(56)를 충전하며, LED1에 제1배터리(55) 충전완료 표시를 한다. 제2배터리(56)도 충전이 완료되면 t_8 에서 충전을 종료하고 LED2에 제2배터리(56) 충전완료표시를 한다.

- <72> 이상에서 설명한 바와 같이 제1배터리(55)와 제2배터리(56)를 최대의 충전 전류로서 교대로 충전시키는 방법에서 여러 단계로 분할하여 할 수도 있고, 최대 충전전류로 충전하는 단계를 한번으로 하고, 충전 전류가 감소되는 상태하에서 충전하는 단계만 여러 단계로 구분하여 할 수도 있다. 또 먼저 충전한 배터리, 본 예에서는 제1 배터리(55)를 충전시키는 전류가 작아진 상태에서는 제1배터리(55) 충전을 중지하지 아니하고 제2배터리(56) 충전을 동시에 시킬 수가 있다. 즉 제1배터리(55) 충전 전류와 제2배터리(56) 충전 전류를 합친 전류의 크기가 충전회로의 최대 허용 전류 이하가 되면 제1배터리(55)와 제2배터리(56)를 동시에 충전되도록 하여도 된다.
- <73> 본 발명에서 제1배터리(55) 및 제2배터리(56)의 충전은 도 7에 나타난 바와 같이 전압 및 전류 특성 곡선을 갖게 되는데, 충전되는 배터리의 전압/전류 상태에 따라서 변화되는 전압 기울기를 갖게되기도 하고 전류 기울기를 갖게되기도 한다.
- <74> 즉, 배터리 전압이 점점 상승하는 제 1 구간에서는 전류는 정전류로 충전하여 전류 기울기는 거의 제로("0")로 되고 배터리 전압이 소정의 플러스 기울기를 갖게된다.
- <75> 배터리가 어느정도 충전이 되면 제 2 구간에 도기한 바와 같이 충전 전류는 감소하기 시작하여 충전전류가 마이너스 기울기를 갖게되며, 배터리 전압은 정전압 구간을 갖게 되어 기울기는 거의 제로("0")로 된다.
- <76> 따라서 제1배터리(55) 및 제2배터리(56)의 전압 및 전류를 체크 하면 해당 배터리의 전압 및 전류 기울기에 따른 배터리의 충전 상태를 알 수 있다.
- <77> 이하 도 8a 및 8b 을 참조하여 본 발명의 방법에 따른 실시예를 보다 상세히 설명 하면 다음과 같다.

- <78> 배터리 충전장치의 전원 공급부에 전원이 공급되어 충전 동작이 시작(801) 되면 우선 배터리 장착 여부를 체크(802)하기 위하여 제1배터리가 장착되어 있는지 여부를 제1배터리 장착 판단 단계(803)에서 판단한다.
- <79> 제1배터리 장착 판단 단계(803)의 판단 결과 제1배터리가 장착이 되었으면 제2배터리 장착 여부를 체크하기 위하여 제2배터리 장착 판단 단계(804)에서 판단 한다.
- <80> 제2배터리 장착 판단 단계(804)의 판단 결과 제2배터리 장착이 안되었으면 제1배터리를 충전(805) 하고, 제1배터리 장착 판단 단계(803)의 판단 결과 제1배터리가 아직 장착이 안되었으면 제2배터리 장착 여부를 체크하기 위하여 제2배터리 장착 판단 단계(806)로 진행 한다.
- <81> 제2배터리 장착 판단(806) 결과 제2배터리도 장착이 안되었으면 배터리 장착 체크(802)로 피드백 되어 진행되고, 제2배터리 장착 판단 단계(806)의 판단 결과 제2배터리 장착이 되었으면 장착된 제2배터리에 충전(807)한다
- <82> 제2배터리 장착 판단 단계(804)의 판단 결과 제2배터리 장착이 되었으면 제 1 배터리 교차 충전 단계(808)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 충전을 온(on) 시키고 제2배터리 충전을 오프(off) 시킨다.
- <83> 제 1 배터리 교차 충전 단계(808)를 진행후 현재 충전중인 제1배터리의 전압의 기울기를 체크하기 위하여 전압 기울기 크기 판단 단계(809)에서 전압 기울기가 제로("0")보다 큰지 작은지를 판단 한다.

- <84> 전압 기울기 판단 단계(809)의 판단 결과 제1배터리의 전압 기울기가 제로("0")보다 크지 않으면 제1배터리의 충전 전류 크기 판단 단계(811)로 진행하여 충전 전류가 제1기준 전류 (예로서 100mA, 이하 같다) 보다 큰지 작은지를 판단 한다.
- <85> 충전 전류 크기 판단 단계(811)의 판단 결과 충전 전류가 100mA 보다 크지 않으면 제1배터리를 충전 완료(812) 하고, 충전 전류 크기 판단 단계(811)의 판단 결과 충전 전류가 100mA 보다 크면 다음의 충전 전류 크기 판단 단계(813)로 진행하여 제1배터리의 충전 전류가 제2기준전류 (예로서, 200mA, 이하 같다) 보다 큰지 작은지를 판단 한다.
- <86> 충전 전류 크기 판단 단계(813)의 판단 결과 충전 전류가 200mA 보다 작지 않으면 제 1 배터리 교차 충전 단계(808)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 충전을 계속 온(on) 시키고 제2배터리 충전을 오프(off) 시키며, 충전 전류 크기 판단 단계(813)의 판단 결과 충전 전류가 200mA 보다 작으면 제 2 배터리 교차 충전 단계(814)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 충전을 오프(off) 시키고 제2배터리 충전을 온(on) 시킨다.
- <87> 전압 기울기 판단 단계(809)의 판단 결과 전압 기울기가 제로("0")보다 크면 충전 전압 크기 판단 단계(810)로 진행하여 제1배터리의 충전 전압이 제1기준전압, 예로서 4.0 V 보다 큰지 작은지를 판단한 다음, 충전 전압 크기 판단 단계(810)의 판단 결과 충전 전압이 4.0 V 보다 크지 않으면 제 1 배터리 교차 충전 단계(808)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 충전을 계속 온(on) 시키고 제2배터리 충전을 오프(off) 시키며, 충전 전압 크기 판단 단계(810)의 판단 결과 충전 전압이 4.0 V 보다 크면 제 2 배터리 교차 충전 단계(814)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 충전을 오프(off) 시키고 제2배터리 충전을 계속 온(on) 시킨다.

- <88> 제 2 배터리 교차 충전 단계(814)를 진행한 다음 제2배터리의 전압 기울기를 판단 하기 위하여 전압 기울기 판단 단계(815)에서 제2배터리의 전압 기울기가 제로("0")보다 큰 지 작은지를 재차 판단 한다.
- <89> 전압 기울기 판단 단계(815)의 판단 결과 제2배터리의 전압 기울기가 제로("0")보다 크 지 않으면 제2배터리의 충전 전류 크기 판단 단계(816)로 진행하여 충전 전류가 100mA 보다 큰지 작은지를 판단 한다.
- <90> 충전 전류 크기 판단 단계(816)의 판단 결과 충전 전류가 100mA 보다 크지 않으면 제2배 터리를 충전 완료(817) 하고, 충전 전류 크기 판단 단계(816)의 판단 결과 제2배터리의 충전 전류가 100mA 보다 크면 다음의 충전 전류 크기 판단 단계(818)로 진행하여 제2배 터리의 충전 전류가 200mA 보다 큰지 작은지를 판단 한다.
- <91> 충전 전류 크기 판단 단계(818)의 판단 결과 충전 전류가 200mA 보다 작지 않으면 제 2 배터리 교차 충전 단계(814)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 충전을 오프(off) 시 키고 제2배터리 충전을 계속 온(on) 시키며, 충전 전류 크기 판단 단계(818)의 판단 결 과 제2배터리의 충전 전류가 200mA 보다 작으면 제 3 배터리 교차 재충전 단계(820)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 충전을 재차 온(on) 시키고 제2배터리 충전을 오프 (off) 시킨다.
- <92> 전압 기울기 판단 단계(815)의 판단 결과 제2배터리의 전압 기울기가 제로("0")보다 크 면 충전 전압 크기 판단 단계(819)로 진행하여 제2배터리의 충전 전압이 4.0 V 보다 큰 지 작은지를 판단한 다음, 충전 전압 크기 판단 단계(819)의 판단 결과 충전 전압이 4.0 V 보다 크지 않으면 제 2 배터리 교차 충전 단계(814)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배 터리 충전을 오프(off) 시키고 제2배터리 충전을 계속 온(on) 시키며, 충전 전압 크기

판단 단계(819)의 판단 결과 제2배터리의 충전 전압이 4.0 V 보다 크면 제 3 배터리 교차 재충전 단계(820)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 재충전을 계속 온(on) 시키고 제2배터리 충전을 오프(off) 시킨다.

<93> 제 3 배터리 교차 재충전 단계(820)를 진행한 다음 다시 제1배터리의 전압 기울기를 판단 하기 위하여 전압 기울기 판단 단계(821)에서 재충전중인 제1배터리의 전압 기울기가 제로("0")보다 큰지 작은지를 또다시 판단 한다.

<94> 전압 기울기 판단 단계(821)의 판단 결과 전압 기울기가 제로("0")보다 크면 충전 전압 크기 판단 단계(822)로 진행하여 재충전중인 제1배터리의 충전 전압이 제2기준전압, 예로서 4.2 V 보다 큰지 작은지를 판단한 다음, 충전 전압 크기 판단 단계(822)의 판단 결과 충전 전압이 4.2 V 보다 작지 않으면 제 2 배터리 교차 충전 단계(814)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 충전을 오프(off) 시키고 제2배터리 충전을 계속 온(on) 시키며, 충전 전압 크기 판단 단계(822)의 판단 결과 재충전중인 제1배터리의 충전 전압이 4.2 V 보다 작으면 제 3 배터리 교차 재충전 단계(820)로 진행하여 일정 시간 동안 제1 배터리 재충전을 계속 온(on) 시키고 제2배터리 충전을 오프(off) 시킨다.

<95> 전압 기울기 판단 단계(821)의 판단 결과 재충전중인 제1배터리의 전압 기울기가 제로("0")보다 크지 않으면 충전 전류 크기 판단 단계(823)로 진행하여 재충전중인 제1배터리의 충전 전류가 200mA 보다 큰지 작은지를 판단 한다.

<96> 충전 전류 크기 판단 단계(823)의 판단 결과 충전 전류가 200mA 보다 작지 않으면 제 3 배터리 교차 재충전 단계(820)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 재충전을 계속 온(on) 시키고 제2배터리 충전을 오프(off) 시키며, 충전 전류 크기 판단 단계(823)의 판

단 결과 충전 전류가 200mA 보다 작으면 충전 전류 크기 판단 단계(824)를 진행하여 재 충전중인 제1배터리의 충전 전류가 100mA 보다 큰지 작은지를 판단한다.

<97> 충전 전류 크기 판단 단계(824)의 판단 결과 충전 전류가 100mA 보다 크지 않으면 제1배터리를 재충전 완료(825) 하고, 충전 전류 크기 판단 단계(824)의 판단 결과 충전 전류가 100mA 보다 크면 제 4 배터리 교차 재충전 단계(826)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 충전을 오프(off) 시키고 제2배터리 충전을 재차 온(on) 시킨다.

<98> 제 4 배터리 교차 재충전 단계(826)를 진행한 다음 재충전중인 제2배터리의 전압 기울기를 판단 하기 위하여 전압 기울기 판단 단계(827)에서 재충전중인 제2배터리의 전압 기울기가 제로("0")보다 큰지 작은지를 판단 한다.

<99> 전압 기울기 판단 단계(827)의 판단 결과 재충전중인 제2배터리의 전압 기울기가 제로("0")보다 크면 충전 전압 크기 판단 단계(828)로 진행하여 충전중인 제2배터리의 충전 전압이 4.2 V 보다 큰지 작은지를 판단한 다음, 충전 전압 크기 판단 단계(828)의 판단 결과 재충전중인 제2배터리의 충전 전압이 4.2 V 보다 작지 않으면 제 4 배터리 교차 재충전 단계(826)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 충전을 오프(off) 시키고 재 충전중인 제2배터리 충전을 계속 온(on) 시키며, 충전 전압 크기 판단 단계(828)의 판단 결과 재충전중인 제2배터리의 충전 전압이 4.2 V 보다 작으면 제 3 배터리 교차 재충전 단계(820)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 충전을 계속 온(on) 시키고 제2배터리 충전을 오프(off) 시킨다.

<100> 전압 기울기 판단 단계(827)의 판단 결과 재충전중인 제2배터리의 전압 기울기가 제로("0")보다 크지 않으면 충전 전류 크기 판단 단계(829)로 진행하여 재충전중인 제2배터리의 충전 전류가 200mA 보다 큰지 작은지를 판단 한다.

- <101> 충전 전류 크기 판단 단계(829)의 판단 결과 충전 전류가 200mA 보다 작지 않으면 제 4 배터리 교차 충전 단계(826)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 충전을 오프(off) 시키고 제2배터리 충전을 계속 온(on) 시키며, 충전 전류 크기 판단 단계(829)의 판단 결과 재충전중인 제2배터리의 충전 전류가 200mA 보다 작으면 충전 전류 크기 판단 단계(830)로 진행하여 충전 전류가 100mA 보다 큰지 작은지를 판단한다.
- <102> 충전 전류 크기 판단 단계(830)의 판단 결과 충전 전류가 100mA 보다 크면 제 3 배터리 교차 재충전 단계(820)로 진행하여 일정 시간 동안 제1배터리 충전을 계속 온(on) 시키고 제2배터리 충전을 오프(off) 시키며, 충전 전류 크기 판단 단계(830)의 판단 결과 충전 전류가 100mA 보다 크지 않으면 제2배터리 충전을 완료(831)한다.
- <103> 여기서 설명한 기준전류와 기준전압은 하나의 예로서 구체적인 수치를 인용한 것에 지나지 않으며, 이 기준치들은 충전될 배터리의 용량과 전압 전류 특성에 따라 달라지므로 배터리의 종류에 맞게 미리 설정할 필요가 있다. 즉 배터리의 종류에 맞도록 기준전류와 기준전압을 설정하여 사용하여야 한다.

【발명의 효과】

- <104> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명은 이동통신 단말기에서 다수개의 배터리를 충전중에 현재 충전중인 제1배터리의 전압 및 전류를 체크하고, 체크된 제1배터리 전압 및 전류가 기준 전압 및 전류로 되면 제1배터리의 충전동작을 일시 정지하고 다음 제2배터리로 이동하여 충전하며, 제2배터리도 충전 중에 기준 전압 및 전류로 되면 충전중인 제2배터리의 충전 동작을 일시 정지하고 제1배터리로 다시 이동하여 다시 충전동작을 시작 한다.

<105> 상기와 같이 다수개 배터리의 전압 및 전류를 계속 체크 하면서 상호간 충전 동작을 반복하여 다수개의 배터리를 상호 보완적으로 충전함으로써 충전 시간을 짧게 할 수 있는 효과를 제공한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

적어도 2개 이상의 배터리를 충전시키는 방법에 있어서,

제 1배터리를 정전류로 충전하기 시작하여 제1배터리 전압이 기준전압에 이상이 되면 제 1배터리 충전을 중지하고,

제2배터리를 정전류로 충전하기 시작하여 제2배터리 전압이 기준전압에 이상이 되면 제2 배터리 충전을 중지하는 전압기준 충전단계와,

다음에 제1배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 기준전류 이하가 되면 제1배터리 충전을 중지하고,

제2배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 기준전류 이하가 되면 제2배터리 충전을 중지하는 전류기준 충전단계와,

제 1배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 만충전 상태를 가리키는 한계전류 이하가 되면 제1배터리 충전을 중지하고,

제2배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 만충전 상태를 가리키는 한계전류 이하가 되면 제2배터리 충전을 중지하도록하는 종료충전단계를 포함하는 것이 특징인 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 2】

청구항 1 항에 있어서,

상기 기준전압은 만충전 전압의 70% 내지 80% 정도로 정하는 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 3】

청구항 1 항에 있어서,

상기 기준전류는 만충전 상태의 80% 정도로 충전될 때의 전류를 기준으로 하여 정하는 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 4】

청구항 1 항에 있어서,

상기 한계전류는 만충전 상태의 95% 정도로 충전될 때의 전류를 기준으로 하여 정하는 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 5】

적어도 2개 이상의 배터리를 충전시키는 방법에 있어서,

충전하는 배터리의 충전 전압이 기준전압이 될 때까지 제1배터리를 정전류로 일정한 시간 만큼 충전하다가 중지함과 동시에 제2배터리를 정전류로 일정한 시간 만큼 충전하다가 중지함과 동시에 다른 제3 및 제4 배터리를 정전류로 일정한 시간 만큼 충전하고, 다시 제1배터리 충전하기를 반복하는 방법과 같은, 교호로 다수의 배터리를 기준전압에 이를 때까지 충전하는 전압기준 충전단계와,

다음에 제1배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 기준전류 이하가 되면 제1배터리 충전을 중지하고, 제2배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 기준전류 이하가 되면 제2배터리 충전을 중지하고, 제3 및 제4 배터리도 이와 같이 하는 전류기준 충전단계와, 마지막으로 제1배터리를 재충전하기 시작하여 충전 전류가 만충전 상태를 가리키는 한계 전류 이하가 되면 제1배터리 충전을 중지하고, 제2배터리를 재충전하기 시작하여 충전

전류가 만충전 상태를 가리키는 한계전류 이하가 되면 제2배터리 충전을 중지하며, 제3 및 제4 배터리도 이와 같이 하는 종료충전단계를 포함하는 것이 특징인 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 6】

청구항 5 항에 있어서,

상기 기준전압은 만충전 전압의 70% 내지 80% 정도로 정하는 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 7】

청구항 5 항에 있어서,

상기 기준전류는 만충전 상태의 80% 정도로 충전될 때의 전류를 기준으로 하여 정하는 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 8】

청구항 5 항에 있어서,

상기 한계전류는 만충전 상태의 95% 정도로 충전될 때의 전류를 기준으로 하여 정하는 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법

【청구항 9】

적어도 2개 이상의 배터리가 장착되어 충전중인 배터리의 충전 전압/전류 동작특성을 인식하는 단계와,

상기 인식된 소정의 전압/전류 동작특성에 따라 제1배터리를 충전하고 제2배터리는 충전 중지하는 제1배터리 충전단계와,

상기 충전중인 제1배터리의 첫번째 충전 전압/전류 동작특성에 따라 현재 충전중인 제1배터리의 동작을 일시 중지하고 제2배터리의 충전동작을 진행하는 제2배터리 교차 충전 단계와,

상기 충전중인 제2배터리의 첫번째 충전 전압/전류 동작특성에 따라 현재 충전중인 제2배터리의 동작을 일시 중지하고 제1배터리의 충전동작을 다시 재진행하는 제1배터리 재충전단계와,

상기 재충전중인 제1배터리의 두번째 충전 전압/전류 동작특성에 따라 현재 재충전중인 제1배터리의 동작을 다시 일시 중지하고 제2배터리의 충전동작을 다시 재진행하는 제2배터리 교차 재충전단계와,

상기 배터리 교차 재충전단계의 동작에 의해 현재 재충전중인 제1배터리나 또는 제2배터리의 만충전 전압/전류 동작특성에 따라 현재 재충전중인 제1배터리나 또는 제2배터리의 충전동작을 완료하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 10】

청구항 9 항에 있어서,

상기 충전 전압/전류 동작특성은 배터리의 충전 전압/전류에 따라서 전압 기울기를 갖게 되기도 하고 전류 기울기를 갖게되는 특성을 이용한 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 11】

청구항 9 항에 있어서,

상기 전압/전류 기울기는 배터리 전압이 점점 상승하면 전류는 정전류로 충전을 하여 전류 기울기는 거의 제로로 되고 배터리 전압이 소정의 기울기를 갖게 되며, 배터리가 어느정도 충전이 되면 충전 전류는 감소하기 시작하여 전류가 마이너스 기울기를 갖게되고 배터리는 정전압 구간을 갖게 되어 기울기는 거의 제로로 되는 특성을 이용한 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 12】

청구항 9 항에 있어서,

상기 첫번째 충전 전압/전류 동작특성은 전압 기울기가 제로 보다 크고 충전 전압은 4.0 V 를 기준으로 하며,

충전 전류는 100mA 및 200mA 를 기준으로 한 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 13】

청구항 9 항에 있어서,

상기 두번째 충전 전압/전류 동작특성은 전압 기울기가 제로 보다 크고 충전 전압은 4.2 V 를 기준으로 하며,

충전 전류는 100mA 및 200mA 를 기준으로 한 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 14】

청구항 9 항에 있어서,

상기 제1배터리 충전단계는 충전중인 제1배터리의 전압 기울기가 제로보다 크고 충전전압이 4.0 V 보다 크지 않으며,

상기 전압 기울기가 제로보다 크지 않고 충전전류가 100mA 보다 크고 200mA 보다는 작지 않을때 제1배터리는 충전하고 제2배터리는 충전중지 하도록 한 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 15】

청구항 9 항에 있어서,

상기 제2배터리 교차 충전단계는 충전중인 제2배터리의 전압 기울기가 제로보다 크고 충전전압이 4.0 V 보다 크지않으며,

상기 전압 기울기가 제로보다 크지 않고 충전전류가 100mA 보다 크고 200mA 보다는 작지 않을때 제2배터리는 충전하고 제1배터리는 충전중지 하도록 한 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 16】

청구항 9 항에 있어서,

상기 제1배터리 재충전단계는 재충전중인 제1배터리의 전압 기울기가 제로보다 크고 충전전압이 4.2 V 보다 작으며,

상기 전압 기울기가 제로보다 크지 않고 충전전류가 200mA 보다는 작지않을때 제1배터리는 재충전하고 제2배터리는 충전중지 하도록 한 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 17】

청구항 9 항에 있어서,

상기 제2배터리 교차 재충전단계는 재충전중인 제2배터리의 전압 기울기가 제로보다 크고 충전전압이 4.2 V 보다 작지않으며,

상기 전압 기울기가 제로보다 크지 않고 충전전류가 200mA 보다는 작지않을때 제2배터리는 재충전하고 제1배터리는 충전중지 하도록 한 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【청구항 18】

청구항 9 항에 있어서,

상기 배터리 충전완료단계는 재충전중인 제1배터리나 또는 제2배터리의 전압 기울기가 제로보다 크지 않고,

충전전류가 200mA 보다는 작고 100mA 보다는 크지않을때 충전동작을 모두 완료 하도록 한 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

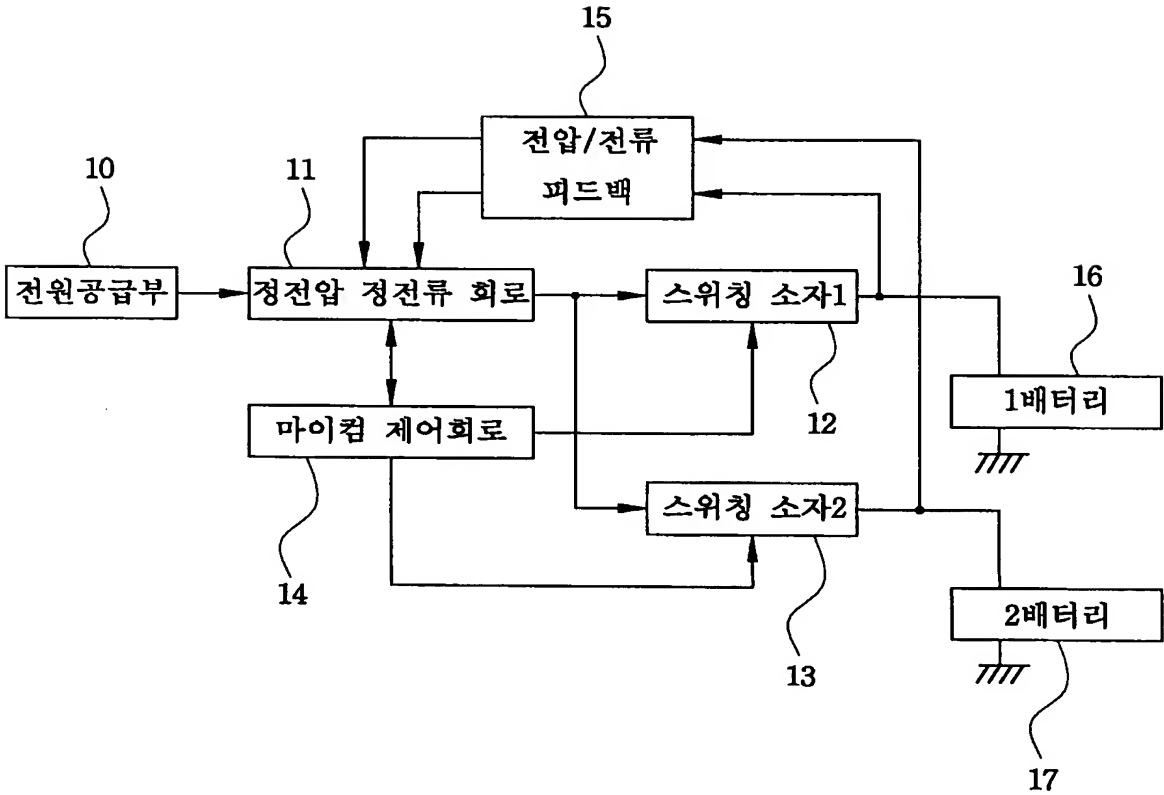
【청구항 19】

청구항 9 항에 있어서,

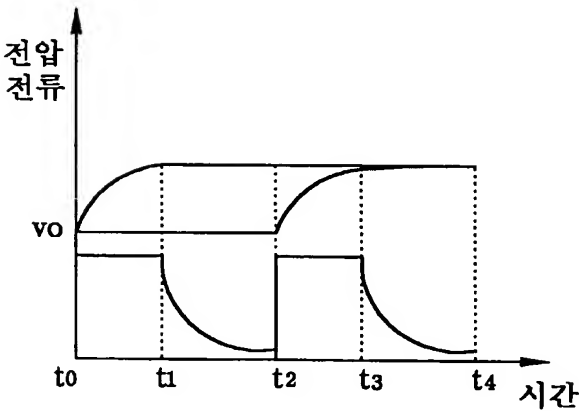
상기 제1배터리 충전단계의 전압/전류 동작특성은 제1배터리에 인가되는 초기 상승전압과 초기 정전류인 것을 특징으로 하는 다수개 배터리 충전 방법.

【도면】

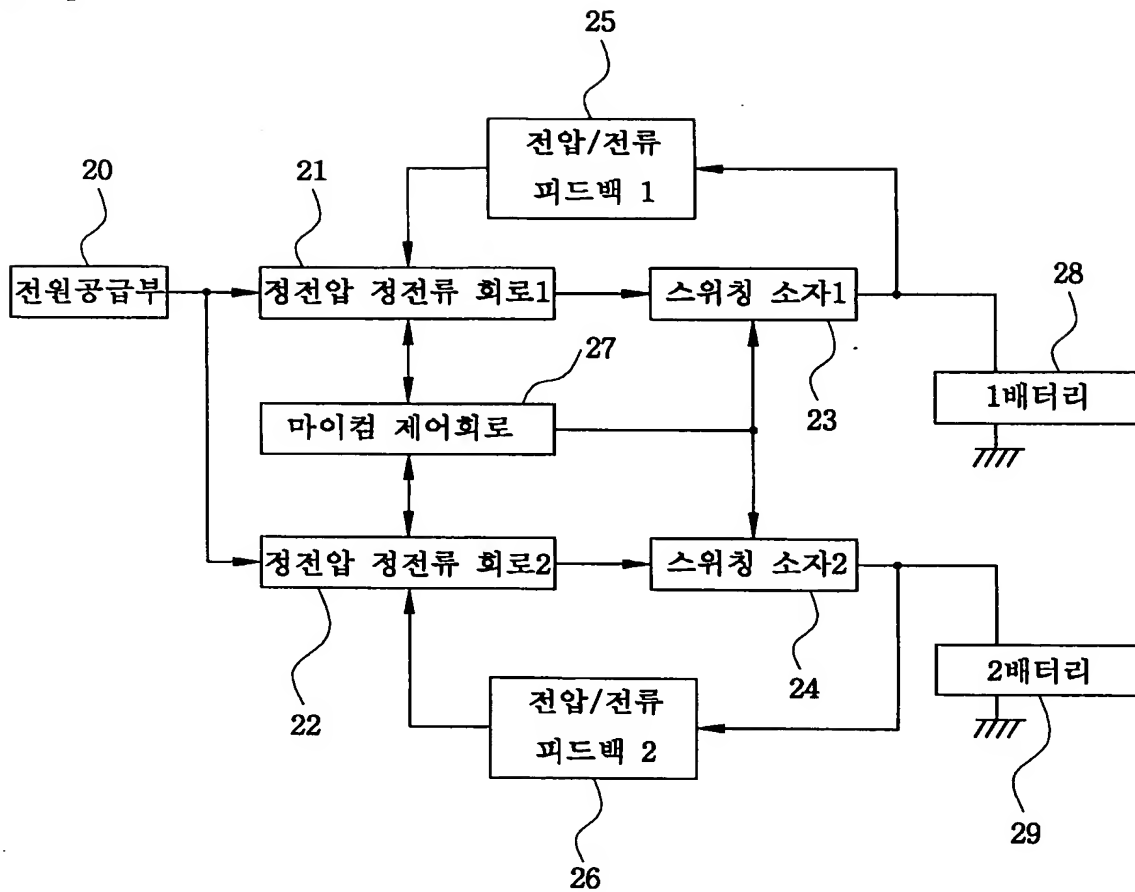
【도 1】



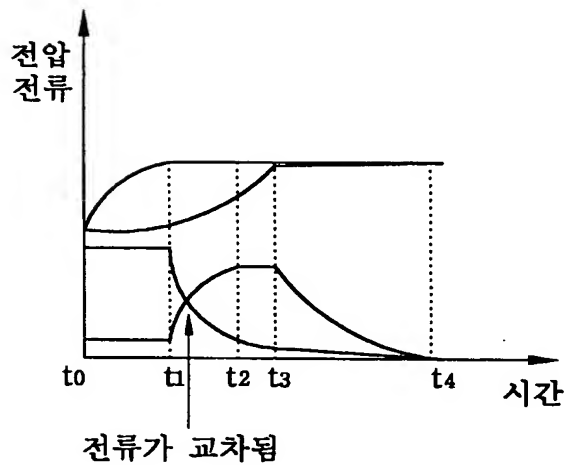
【도 2】



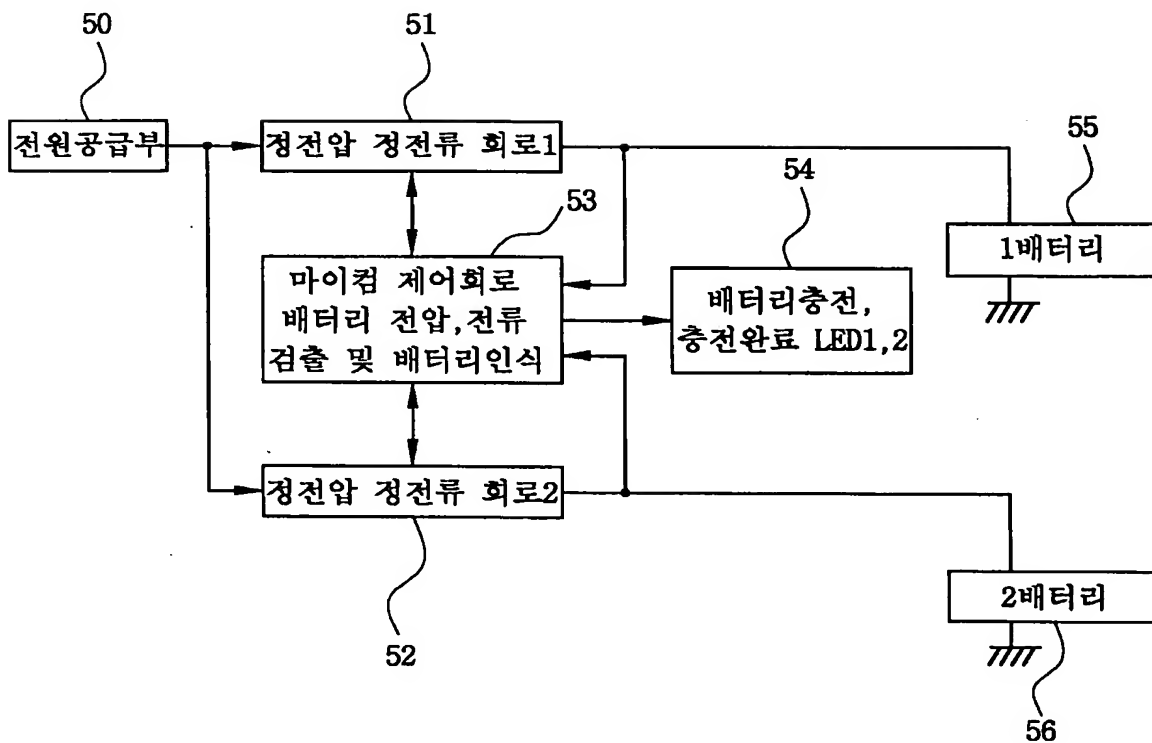
【도 3】



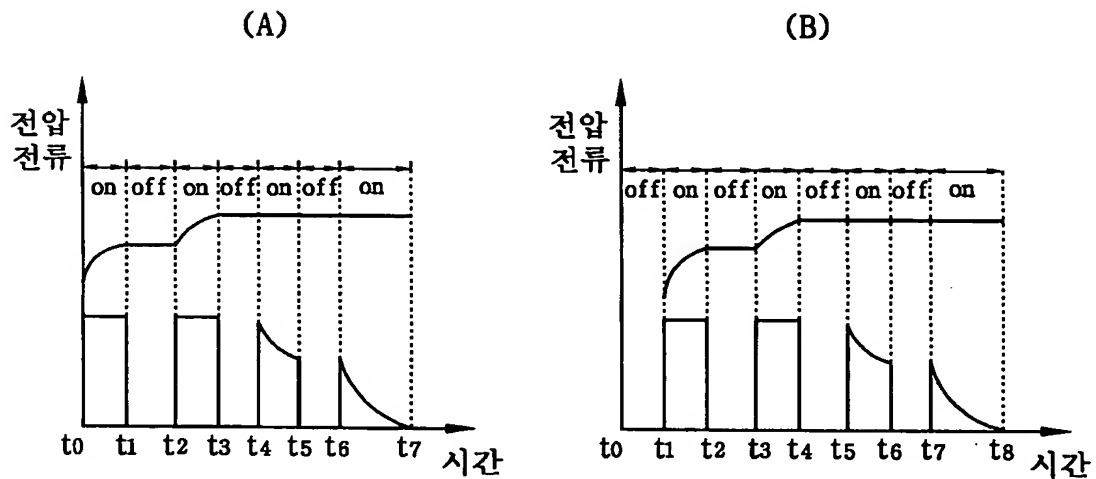
【도 4】



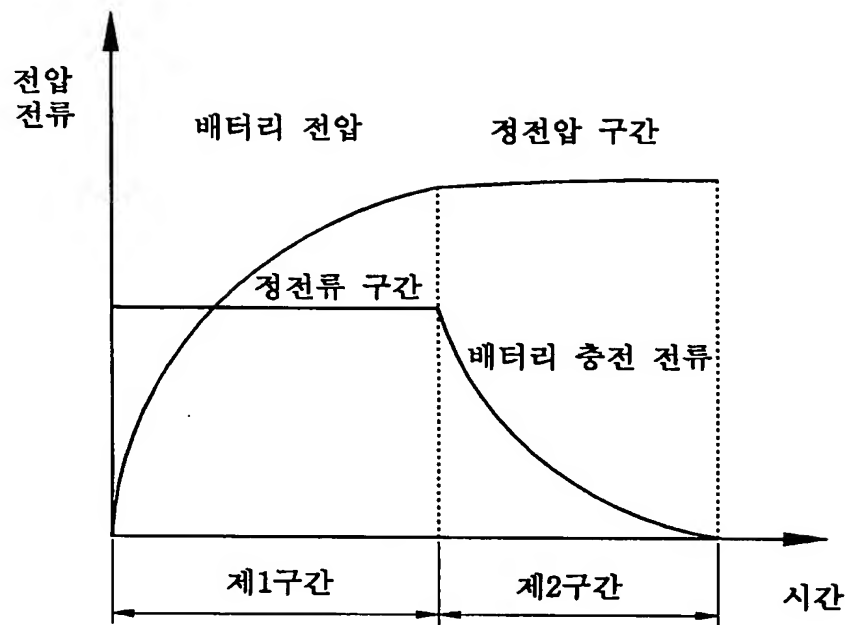
【도 5】



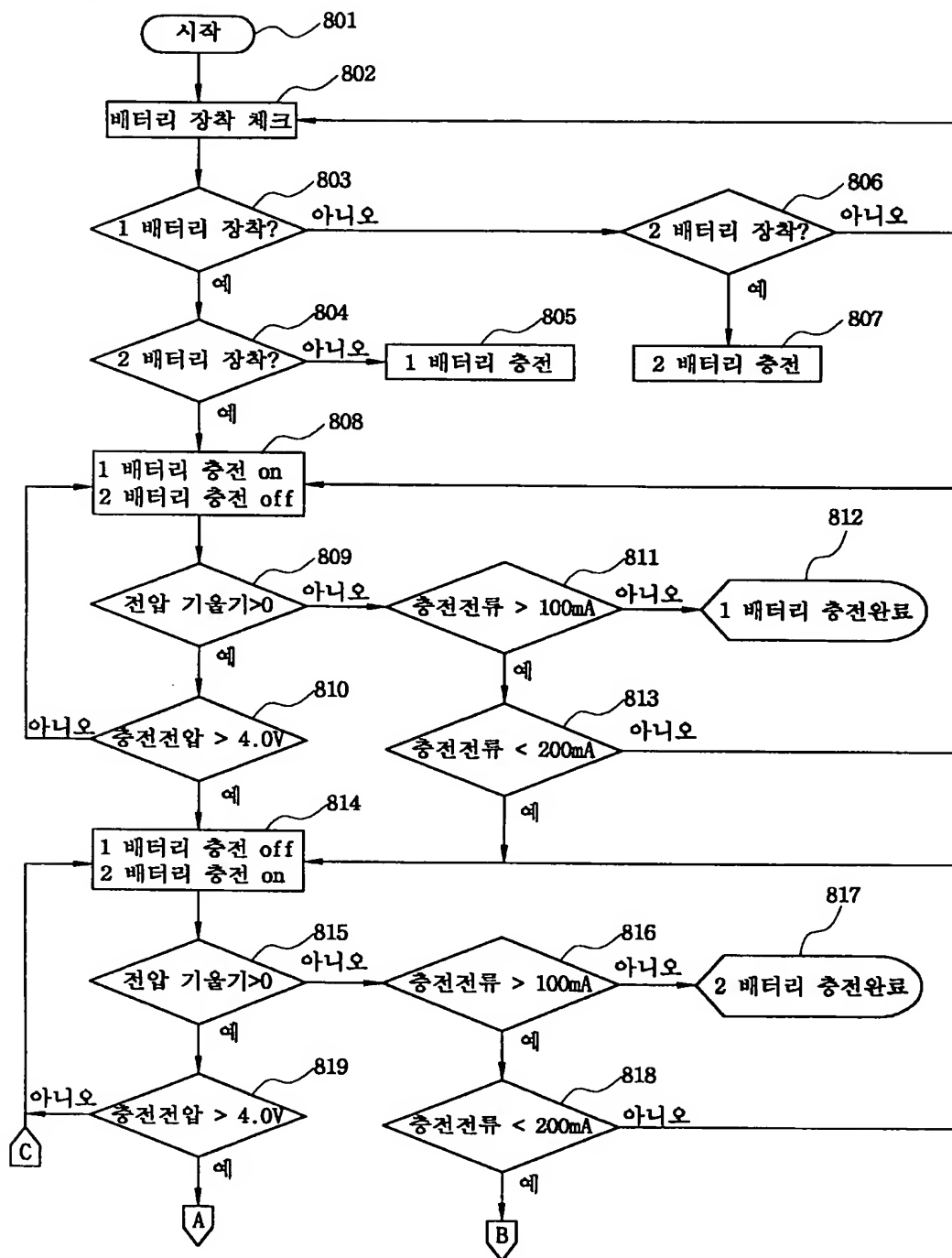
【도 6】



【도 7】



【도 8a】



【도 8b】

